

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 4月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-127716

[ST.10/C]:

[JP2001-127716]

出 願 人

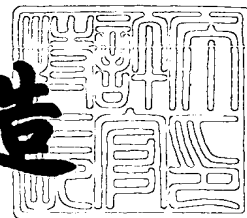
Applicant(s):

東芝テック株式会社

2002年 4月16日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3027595

【書類名】 特許願

【整理番号】 14590

【提出日】 平成13年 4月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 23/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県秦野市堀山下4 3 番地 東芝テック株式会社
 秦野工場内

 【氏名】 田中 素之

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県秦野市堀山下4 3 番地 東芝テック株式会社
 秦野工場内

 【氏名】 三好 順基

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県秦野市堀山下4 3 番地 東芝テック株式会社
 秦野工場内

 【氏名】 中澤 文清

【特許出願人】

 【識別番号】 000003562

 【氏名又は名称】 東芝テック株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100082670

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西脇 民雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100114454

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西村 公芳

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-358091

【出願日】 平成12年11月24日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007995

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710438

【包括委任状番号】 0011712

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 D C モーター

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ヨークの回転子穴の内周面に界磁マグネットが設けられた固定子に、回転子を前記回転子穴内に回転自在に配置した D C モーターにおいて、

前記界磁マグネットは磁性粉末が混合された合成樹脂を前記回転子穴の前記内周面に射出成形することにより前記ヨークに一体成形されていることを特徴とする D C モーター。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記ヨークはその外形が矩形に形成されるとともに内側の前記回転子穴が円形に形成された積層鋼板であることを特徴とする D C モーター。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 において、前記ヨークには前記回転子穴から放射方向に延びる複数箇所の切欠部が形成され、前記界磁マグネットは周方向に沿って 2 分割されるとともに夫々少なくとも 1 箇所の前記切欠部にまで充填されるように射出成形されていることを特徴とする D C モーター。

【請求項 4】 請求項 3 において、前記各切欠部は前記矩形ヨークの略対角線方向に沿って形成されていることを特徴とする D C モーター。

【請求項 5】 請求項 3 において、前記切欠部は前記回転子穴寄りに括れ部を備えていることを特徴とする D C モーター。

【請求項 6】 請求項 3 乃至請求項 5 の何れかにおいて、前記切欠部は前記磁界マグネットに対して均等間隔に複数形成されていることを特徴とする D C モーター。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ヨークの回転子穴の内周面に界磁マグネットが設けられた固定子に、回転子が前記回転子穴内で回転自在に配置された D C モーターに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、この種のＤＣモータは、界磁マグネットが単独でヨークの回転子穴の内周面に沿う湾曲形状に成形された後、その界磁マグネットがヨークの内周面に接着剤等で固定されるという２工程で製造されている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら２工程で製造されるので、工数及びコストがかかるという問題が生じていた。さらに、単独形成された界磁マグネットがヨークの所定の場所に取り付けられるために治具等が必要であった。

【０００４】

そこで、この発明は、製造工数を低減して製造コストを下げるとともに、界磁マグネットの位置精度を確保して容易に製造可能なＤＣモータを提供することを課題としている。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項１の発明は、ヨークの回転子穴の内周面に界磁マグネットが設けられた固定子に、回転子を回転子穴内に回転自在に配置したＤＣモータにおいて、界磁マグネットは、磁性粉末が混合された合成樹脂を回転子穴の内周面に射出成形することによりヨークに一体成形されていることを特徴としている。

【０００６】

請求項１に係る発明によれば、界磁マグネットは、金型にヨークを挿入して界磁マグネットを射出させる１工程によって、所定の場所にヨークと一体成形されている。

【０００７】

請求項２の発明は、請求項１に記載のＤＣモータにおいて、ヨークは外形が矩形に形成されるとともに内側の回転子穴は円形に形成された積層鋼板であることを特徴としている。

【０００８】

請求項２に係る発明によれば、矩形の鋼板が積層されるとヨークは外形が矩形

にされるとともに、内周面に鋼板の積層位置のズレや加工された穴の大きさの違いなどによる微細な凹凸や、穴の加工による鋼板の変形（例えばダレ）などによる微細な間隙が生じ、射出成形された界磁マグネットが、その微細な凹凸や間隙にまで入り込んでアンカー効果を得る。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の D C モータにおいて、ヨークには回転子穴から放射方向に延びる複数箇所の切欠部が形成され、界磁マグネットは周方向に 2 分割されるとともに夫々少なくとも 1 箇所の切欠部にまで充填されるように射出成形されていることを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に係る発明によれば、少なくとも 1 箇所の切欠部に界磁マグネットが充填されて形成されヨークとの接触面積が大きくなるので接着力が増大し、さらに 2 箇所以上の切欠部に充填されると、各切欠部は互いに異なる方向に延びて形成されているので界磁マグネットの周方向の形状収縮は抑えられる。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 の発明は、請求項 3 に記載の D C モータにおいて、各切欠部は矩形ヨークの略対角線方向に沿って形成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 に係る発明によれば、各切欠部は矩形のヨークの略対角線方向に沿って設けられるので、他部位に形成されるより磁路形成可能幅が十分に確保される。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 に係る発明は、請求項 3 に記載の D C モータにおいて、切欠部は回転子穴寄りに括れ部を備えていることを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 に記載の発明によれば、切欠部に形成された括れ部により、温度上昇や振動或いは衝撃などによって磁界マグネットがヨークから脱落することが防止される。

【 0 0 1 5 】

請求項 6 に記載の発明によれば、請求項 3 乃至請求項 5 の何れかに記載の DC モータにおいて、前記切欠部は前記磁界マグネットに対して均等間隔に複数形成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

請求項 6 に記載の発明によれば、磁界マグネットの周方向の長さに対してヨークに均等に保持され、温度上昇や振動或いは衝撃などを均等に分散することができ、耐久性を向上することができる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明を図面に基づいて説明する。図 1 ないし図 5 はこの発明にかかる DC モータの一実施の形態を示すものである。

【 0 0 1 8 】

図において、DC モータは固定子 1 0 の中央に回転子 2 0 が回転自在に配置されている。固定子 1 0 は、ヨーク 1 1 の内側に回転子穴 1 2 が設けられ、その回転子穴 1 2 の内周面 1 3 に界磁マグネット 1 4 が対向して設けられている。

【 0 0 1 9 】

ヨーク 1 1 は、図 2 に示されるように、矩形の鋼板 1 1 a を多数枚積層した積層鋼板からなる外形が矩形に形成され、例えば略偏平直方体を呈しており、その略中央に回転子 2 0 の回転が効率よく行われるために円形の回転子穴 1 2 が形成されている。さらにそこには、回転子穴 1 2 から放射方向に延びる複数の切欠部、ここでは 4 箇所の切欠部 1 6 と、回転子穴 1 2 の内周面 1 3 を周方向に分割する 2 箇所の溝部 1 7 と、固定子を設置箇所に固定するための 4 箇所の小孔 1 5 とが形成されている。また、ヨーク 1 1 は界磁マグネット 1 4 と回転子 2 0 を通る磁気回路が飽和しない寸法を有して、磁路形成可能幅が確保されている（図 4 参照）。

【 0 0 2 0 】

切欠部 1 6 は、ここでは先端が半円状をなし、その直径幅で回転子穴 1 2 の内周面 1 3 まで到達した形状を呈し、略偏平直方体のヨーク 1 1 の平面視における略対角線方向に沿って回転子穴 1 2 から放射状に延びて形成されている。ここで

、略対角線方向とは対角線上及びその両側近くとヨーク 1 1 の中心を結ぶ線上を含む。

【 0 0 2 1 】

また、図 5 に示されるように、切欠部 1 6 の内周面 1 3 の近傍に切欠先端寄りの幅より狭くなった括れ部 1 6 a を有するように先端を幅広に形成（先端が半円以上の円形でも可）し、駆動時の温度上昇や振動或いは衝撃などに起因する磁界マグネット 1 4 のヨーク 1 1 からの脱落を防止効果を向上させることも可能である。また、磁界マグネット 1 4 の周方向の長さに対し切欠部 1 6 を均等に多数設け、温度上昇や振動或いは衝撃などを均等に分散して耐久性を向上することも可能である。

【 0 0 2 2 】

回転子穴 1 2 の内周面 1 3 には、一般的に、鋼板 1 1 a の積層位置のズレや夫々の鋼板 1 1 a に加工された穴の大きさの違いなどによる微細な凹凸や、穴の加工による鋼板 1 1 a の変形（例えばダレ）などによる微細な間隙が生じている（図 3 参照）。

【 0 0 2 3 】

また、小孔 1 5 は、ここではヨーク 1 1 の対角線上の四隅に夫々設けられ、ネジ等で固定子 1 0 を固定するようにしているが、必要に応じて小孔 1 5 の配置場所や個数は変更可能である。

【 0 0 2 4 】

一方、回転子 2 0 は図 1 に示されるように、回転軸 2 1 の一端に整流子 2 2 が設けられるとともに、中間部に電機子鉄心 2 3 設けられている。電機子鉄心 2 3 には公知の方法でコイル 2 4 が巻かれているとともに、回転軸 2 1 の方向に沿ってスリットが複数形成されている。

【 0 0 2 5 】

界磁マグネット 1 4 は、切欠部 1 6 を少なくとも 1 箇所含む部位で溝部 1 7 にかからない回転子穴 1 2 の内周面 1 3 に形成され、溝部 1 7 を境界として周方向に沿って 2 分割されている。ここでは 2 分割された界磁マグネット 1 4 は切欠部 1 6 を 2 箇所ずつ含む部位に形成されている。この界磁マグネット 1 4 は磁性粉

末が混合された合成樹脂が後述のように射出されて成形されている。さらに、界磁マグネット 1 4 は内側に回転子 2 0 が回転自在に配置されるため、回転子 2 0 の直径よりもわずかに大きい円弧をなして成形されている。

【 0 0 2 6 】

上記のような構成をした D C モータの製作について、以下に説明する。

【 0 0 2 7 】

あらかじめ固定子 1 0 の形状に形成された図示しない金型の所定の場所にヨーク 1 1 をインサートして位置決めする。型閉めをしてから磁性粉末が混合された溶融合成樹脂が射出されて、界磁マグネット 1 4 がヨーク 1 1 に一体的にインサート成形される。なお、射出方法はアウトサート成形などでもよい。

【 0 0 2 8 】

ここでは、磁性粉末はネオジボロン鉄（ネオジミウム－鉄－ボロン）を用い、合成樹脂は 1 2 ナイロン（ナイロン 1 2）を用いているが、これに限定されるものではない。

【 0 0 2 9 】

この界磁マグネット 1 4 は、ヨーク 1 1 に形成された回転子穴 1 2 から放射方向に延びる切欠部 1 6 にも充填されてヨーク 1 1 との接触面積が増大し、接着力が増加する。また、充填された 2 つの切欠部 1 6 が互いに放射方向に延びているのでその周方向の形状収縮を抑えることができアンカー効果が発揮される。

【 0 0 3 0 】

また、高圧による射出成形なので内周面 1 3 に生じた微細な凹凸や間隙にも界磁マグネット 1 4 は入り込んで内周面 1 3 との接触面積が大きくなり、界磁マグネット 1 4 とヨーク 1 1 との喰い付きが良くなっている。

【 0 0 3 1 】

したがって、界磁マグネットを成形する工程と内周面に設ける工程とが、界磁マグネット 1 4 が内周面 1 3 に射出成形される 1 工程で完了する事ができる上、界磁マグネット 1 4 の形状収縮を抑え、内周面 1 3 と界磁マグネット 1 4 との接触面積が増大することにより、接触面の接着力が増加する。

【 0 0 3 2 】

また、回転子 2 0 を回転子穴 1 2 の内部に配置する場合に、回転子 2 0 と界磁マグネット 1 4 が接触しても容易に剥離するおそれはない。

【 0 0 3 3 】

また、切欠部 1 6 が扁平直方体のヨーク 1 1 の略対角線方向に沿って設けられる方が、例えば各辺の略中央近くとヨーク 1 1 の中心を結ぶ線上に沿って設けられるよりも、ヨーク 1 1 の磁路形成可能幅を大きくさせることができるので磁路が十分に確保され、切欠部 1 6 による磁束の妨げとならない。

【 0 0 3 4 】

図 6 には、この発明に係る DC モータが電機掃除機の電動送風機に使用された例を示す。3 0 は電動送風機の本体であり、内部にヨーク 1 1 と界磁マグネット 1 4 とからなる固定子 1 0 がヨーク 1 1 に形成された小孔 1 5 に挿通された固定ネジ 3 2 により固定されている。さらに、回転軸 2 1 に電機子鉄心 2 3 及び整流子 2 2 を備えた回転子 2 0 が本体 3 0 に固定された軸受 3 3 に保持されて固定子 1 0 の中心に回転自在に組み付けられている。回転軸 2 1 の一端に形成された整流子 2 2 には突出付勢されたブラシ 3 1 が接触しており、回転軸 2 1 の他端にはファン 3 4 が回転ネジ 2 5 によって固定されている。ブラシ 3 1 より整流子 2 2 に電流が供給されて回転子 2 0 が回転すると、回転子 2 0 に固定されたファン 3 4 がその回転に連動して回転し、本体 3 0 の外部から内部に送風され、吸引力も発生させられる。

【 0 0 3 5 】

【発明の効果】

以上説明してきたように、請求項 1 にかかる発明よれば、金型にヨークをはめ込むだけで界磁マグネットの射出位置が確保されるとともに、ヨークと界磁マグネットが射出成形されて一体化することから製造工程が 1 工程となり、製造工数が低減されて製造コストが下げられるとともに、界磁マグネットの取り付け位置精度が確保されたまま容易に製造可能である。

【 0 0 3 6 】

また、請求項 2 又は請求項 3 にかかる発明によれば、微細な凹凸や間隙が生じているヨークに、射出された界磁マグネットの形状収縮に抵抗する切欠部が形成

されて接着力が増大することから、ヨークから界磁マグネットが剥離することは防止されている。

【 0 0 3 7 】

さらに、請求項 4 にかかる発明によれば、切欠部は磁束の流れの妨げにはならない部位に形成されるので、モータの性能は低下しない。

【 0 0 3 8 】

したがって、製造工数が低減されて製造コストを下げる事が可能で、界磁マグネットを設ける位置決め精度が確保されたまま容易に製造可能な DC モータを提供することができる。

【 0 0 3 9 】

請求項 5 にかかる発明によれば、回転子穴寄りに形成された括れ部により、温度上昇や振動或いは衝撃などによって磁界マグネットがヨークから脱落することが防止される。

【 0 0 4 0 】

請求項 6 に記載の発明によれば、切欠部を磁界マグネットに対して均等間隔に複数形成したことにより、磁界マグネットの周方向の長さに対してヨークに均等に保持され、温度上昇や振動或いは衝撃などを均等に分散することができ、耐久性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明にかかる DC モータの要部を示す分解斜視図である。

【図 2】

図 1 の DC モータのヨークを示す斜視図である。

【図 3】

図 1 の DC モータの固定子を示す横断面図である。

【図 4】

図 1 の DC モータの磁束分布を示す説明図である。

【図 5】

図 1 の DC モータの固定子の変形例を示す平面図である。

【図 6】

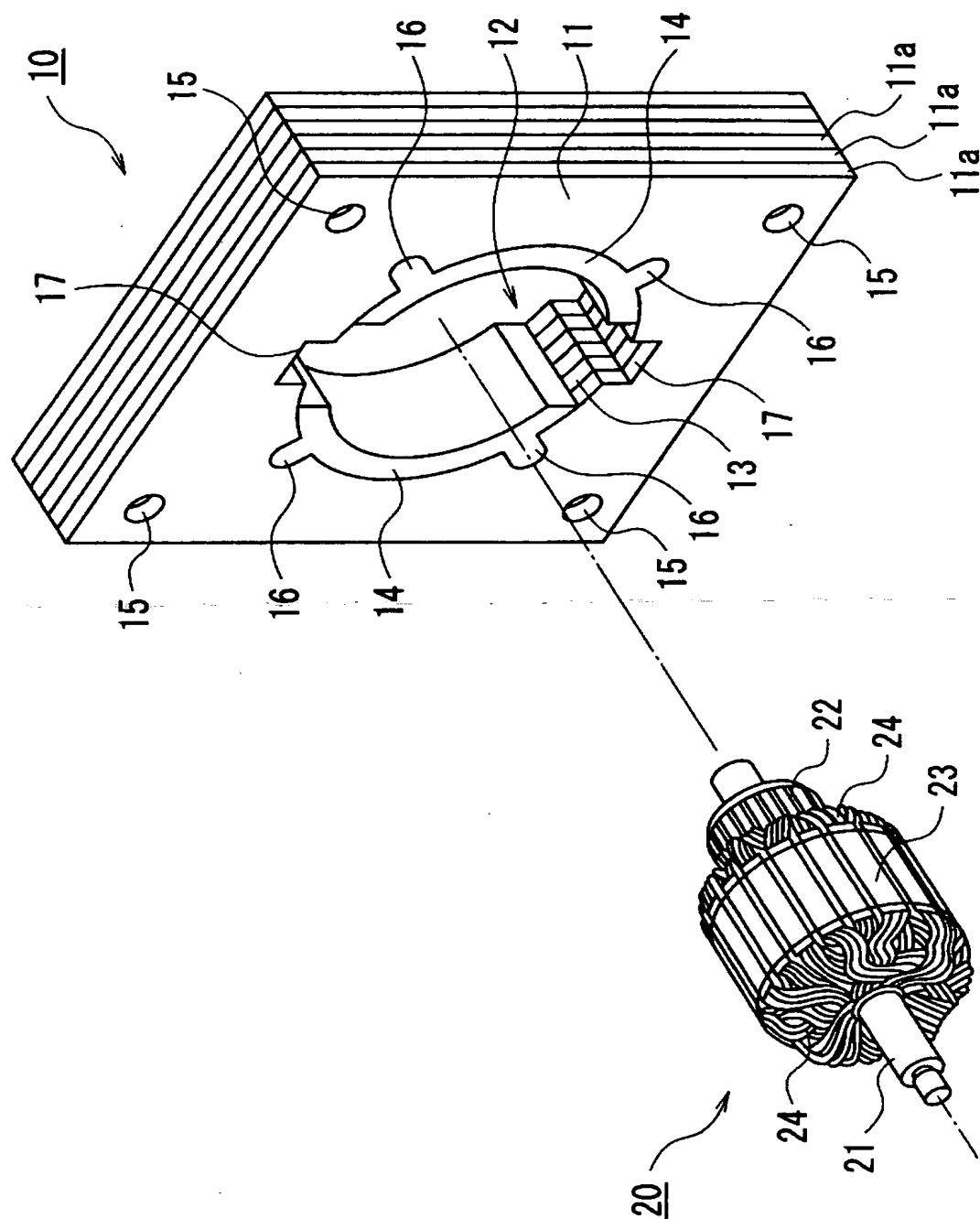
図 1 の D C モーターを適用した電動送風機の半断面図である。

【符号の説明】

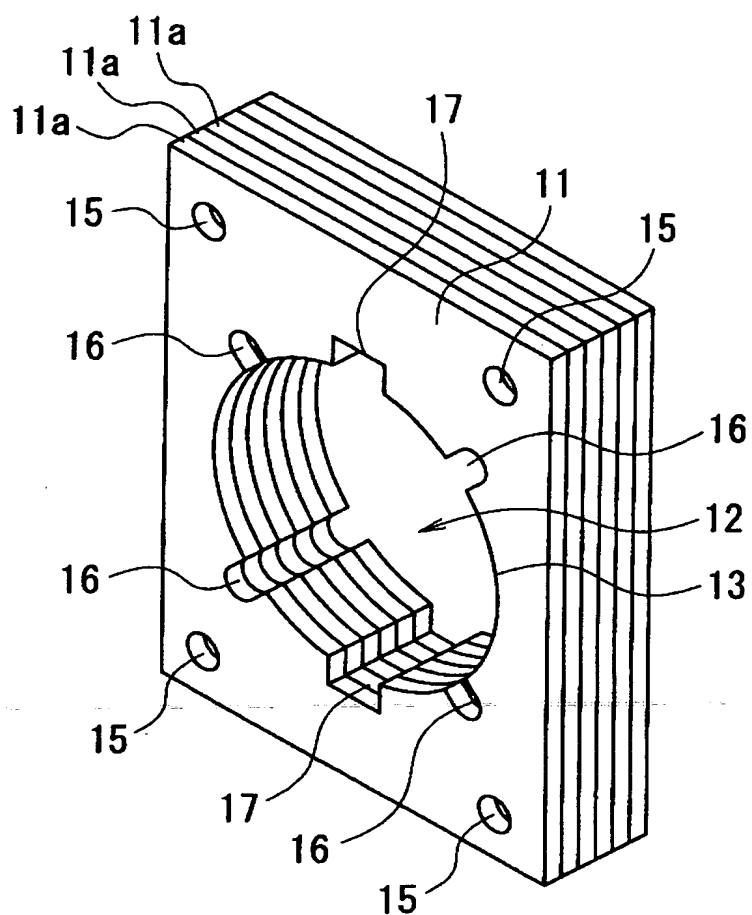
- 1 0 固定子
- 1 1 ヨーク
- 1 2 回転子穴
- 1 3 内周面
- 1 4 界磁マグネット
- 1 6 切欠部
- 2 0 回転子

【書類名】 図面

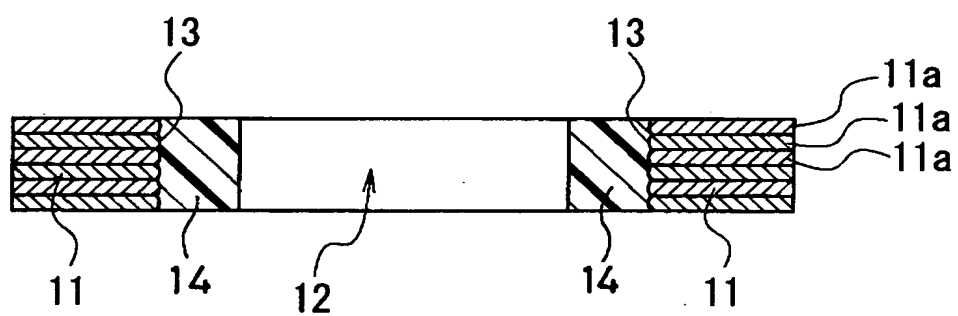
【図 1】



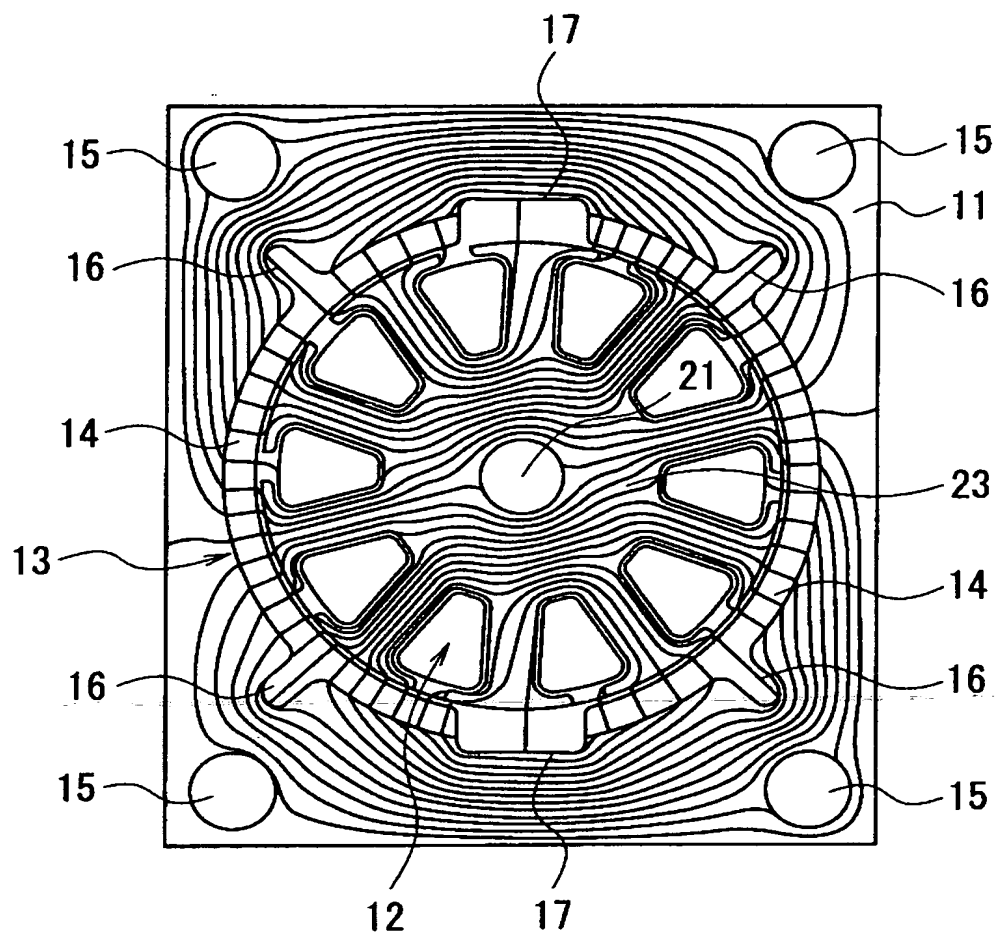
【図 2】



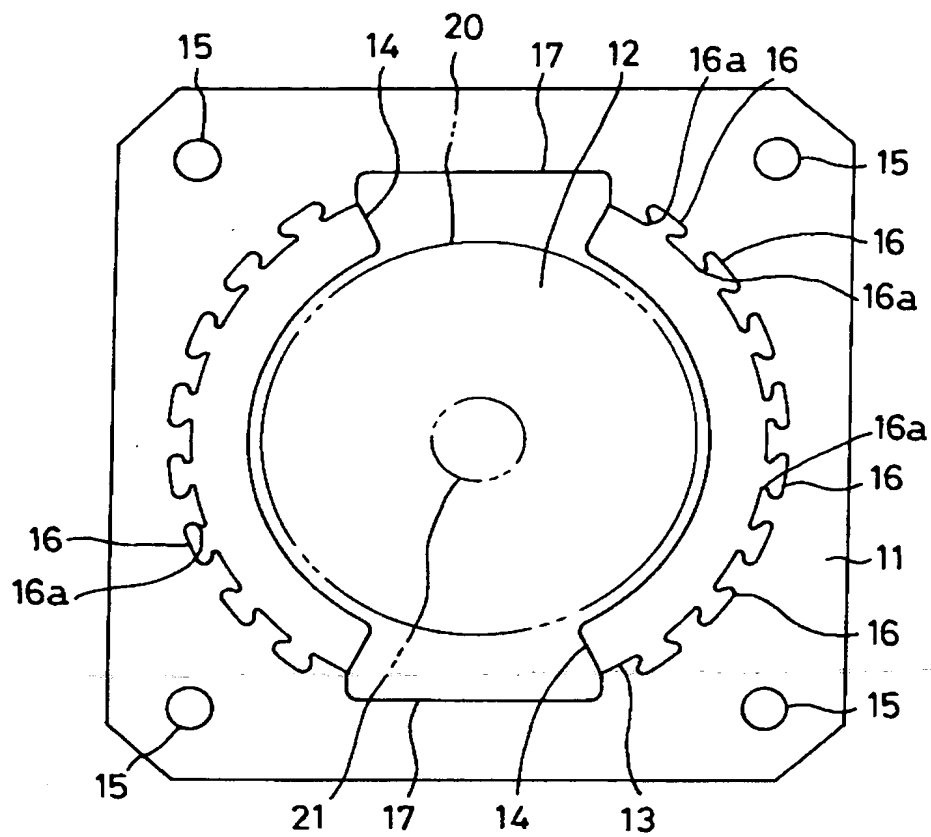
【図 3】



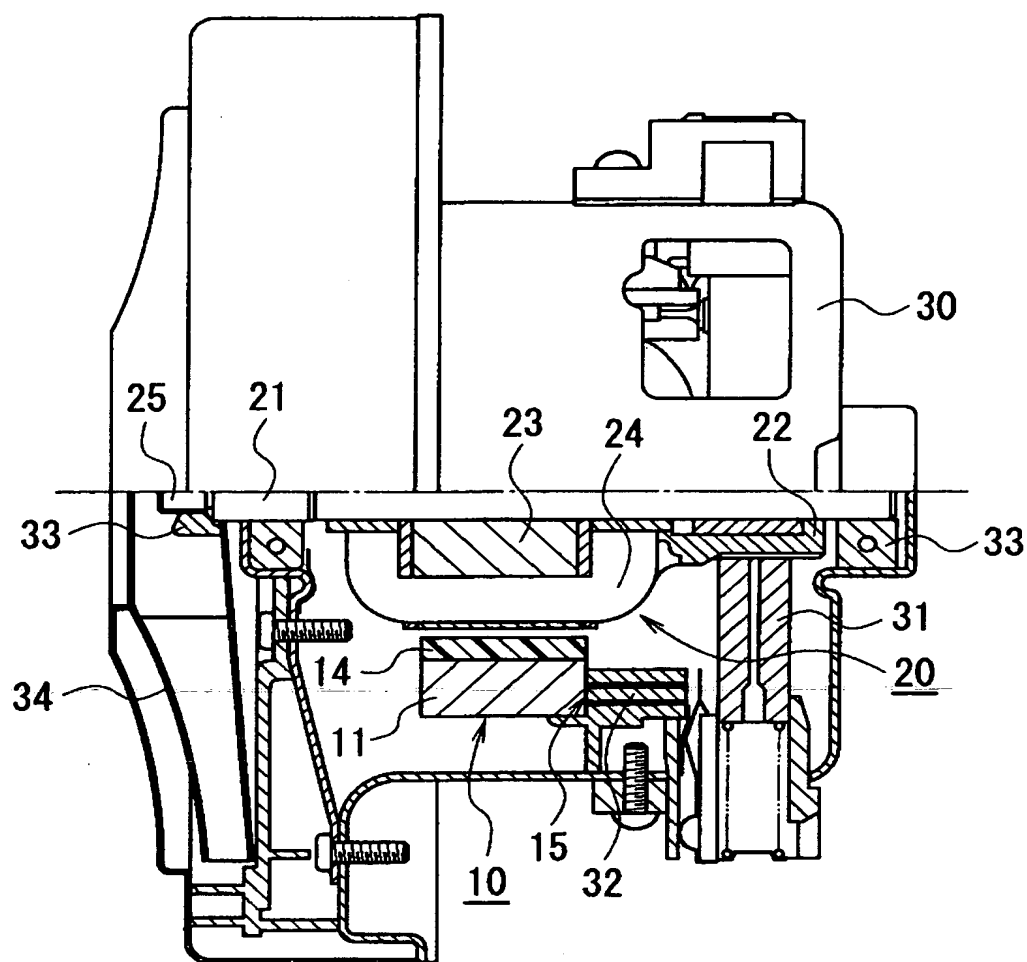
【図4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製造工数及び製造コストを低減するとともに、界磁マグネットの位置精度は保持されて容易に製造可能なＤＣモータを提供する。

【解決手段】

この発明は、ヨーク１１の回転子穴１２の内周面１３に界磁マグネット１４が設けられた固定子１０に、回転子２０を回転子穴１２内に回転自在に配置したＤＣモータにおいて、界磁マグネット１４は、磁性粉末が混合された合成樹脂を回転子穴１２の内周面１３に射出成形することによりヨーク１１に一体成形されているＤＣモータである。

【選択図】 図１

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003562]

1. 変更年月日 1999年 1月14日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都千代田区神田錦町1丁目1番地
氏 名 東芝テック株式会社